

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-062515  
(43)Date of publication of application : 27.02.1992

(51)Int.Cl. G02F 1/13  
H01H 11/00

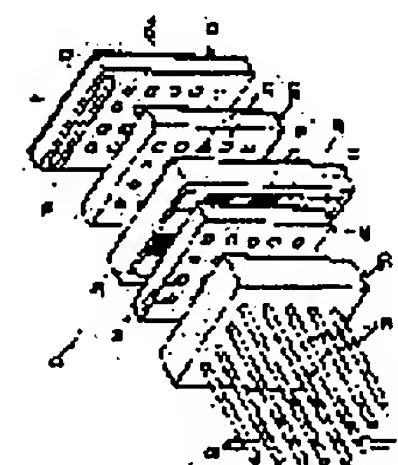
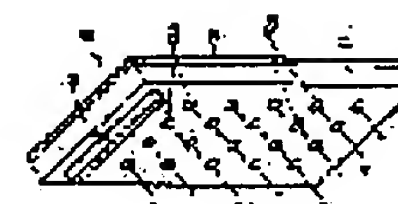
(21)Application number : 02-174692 (71)Applicant : FUJIKURA LTD  
(22)Date of filing : 02.07.1990 (72)Inventor : SUZAKI SHINZO

## (54) LIGHT EMISSION CONTROL DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily turn on and off optical transmission to respective optical fibers of an optical fiber array by bringing the light from a light source or face light emitting element under the ON/OFF control of a face type optical switch which has many liquid crystal structure parts.

**CONSTITUTION:** When the output light r1 from a laser 14 as an external light source is made incident on the photodetection part 12b of the face light emitting element 10, each light projection projection becomes parallel light through a face lens array 20 for collation to reach the reverse surface of a matrix type liquid crystal structure part 31 of the face type optical switch 30. Each liquid crystal structure part 31 transmits or cuts off the light by the control driving of this face type optical switch 30. The transmitted light r3 from the liquid crystal structure part 31 at the light transmission part is passed through a face type lens array 40 for convergence and made incident on an optical fiber 51 corresponding to the optical fiber array 50 to go to transmitted light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-62515

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月27日

G 02 F 1/13  
H 01 H 11/00

5 0 5

B

8806-2K  
8410-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 発光制御デバイス

⑯ 特 願 平2-174692

⑰ 出 願 平2(1990)7月2日

⑱ 発 明 者 須 崎 慎 三 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内

⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 石戸谷 重徳

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

発光制御デバイス

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光伝送路となる多数の光ファイバが配列された光ファイバアレイと、前記光ファイバの数に対応して多数の液晶構造部を有し当該各光ファイバへの光の伝送を各独立にオン／オフできる面型光スイッチと、該面型光スイッチの裏面にあつて前記各液晶構造部に光を供給する光源とからなる発光制御デバイス。

(2) 光伝送路となる多数の光ファイバが配列された光ファイバアレイと、前記光ファイバの数に対応して多数の液晶構造部を有し当該各光ファイバへの光の伝送を各独立にオン／オフできる面型光スイッチと、該面型光スイッチの裏面にあつて前記各液晶構造部に平行光を供給するコリメート用面型レンズアレイと、該面型レンズアレイのコリメートレンズ部に対応した多数の光出射部を片面に有し外部光源からの入射光により内部光導波路内

の繰り返し反射を通じて当該各光出射部から前記面型レンズアレイの各コリメートレンズ部に光を供給する面発光素子とからなる発光制御デバイス。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、小規模光通信用や光情報処理装置用の発光制御素子として用いて有用な2次元の発光制御デバイスに関するものである。

## 【従来の技術】

従来、発光制御素子としては、例えば半導体を使用した面発光レーザや、厚板ガラスなどの内部に光導波路を設け、この内部光導波路に外部光源から入射光を導き、当該光導波路内の繰り返し反射を通じて発光させる面発光素子などが知られている。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、現在のところ、上記面発光レーザにあつては、連続発振がGaAs/GaAlAs系のレーザにおいて可能となっているものの、

光出力が小さく、また、特性の揃った素子を歩留り良く製造することは極めて困難な状況にある。さらに、多数個（数十個など）の素子を一度に駆動させると、発熱量（ジュール熱の発生）が大きくなり、素子特性の大幅な低下が避けられない。一方、上記  $GaAs/GaAlAs$  系のレーザ素子では、 $1.3\mu m$  や  $1.55\mu m$  の長波長帯の発光が実現されておらず、汎用性に問題がある。

これに対して、上記光導波路を有する繰り返し反射型面発光素子の場合、外部光源が必要とされるものの、内部光導波路の形成方法によっては、例えば片面の全面に多数の発光点（光出射部）を作ることが自在にできる他、製造コストが低コストで済み、温度による発光特性の変化なども殆どないなどの利点が見られる。しかし、この面発光素子では、各発光点での明滅制御が不可能であるため、現在、光通信用や光情報処理装置用の光源として用いる例は殆どない。

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたものであって、光源や発光部とは別に、これ

らの部分から光を明滅制御する液晶構造の面型光スイッチを用い、これと組み合わせられた光ファイバアレイの多数の光ファイバへの光伝送を制御するようにした発光制御デバイスを提供せんとするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

かゝる本発明の要旨とするところは、光伝送路となる多数の光ファイバが配列された光ファイバアレイと、前記光ファイバの数に対応して多数の液晶構造部を有し当該各光ファイバへの光の伝送を各独立にオン／オフできる面型光スイッチと、該面型光スイッチの裏面にあって前記各液晶構造部に光を供給する光源とからなる発光制御デバイスにあり、さらに、必要により、この光源部分に、多数の光出射部を片面に有し外部光源からの入射光により内部光導波路内の繰り返し反射を通じて各光出射部から光を供給する面発光素子を用いたデバイスにある。

#### 【作用】

この構成から、光源または面発光素子からの光

を、多数の液晶構造部を有する面型光スイッチにより明滅制御すれば、光ファイバアレイの各光ファイバへの光伝送を簡単にオン、オフすることができる。

#### 【実施例】

第1図は本発明に係る発光制御デバイスの一実施例を示したものである。

本発光制御デバイスDは、図中右上から、面発光素子10、コリメート用面型レンズアレイ20、面型光スイッチ30、集光用面型レンズアレイ40、光ファイバアレイ50の順に組み付けられてなる。

上記面発光素子10は、第2図(A)～(B)に示したように、厚板ガラス11などの内部に多数の光導波路12・・・が形成され、片面には複数の光出射部12a・・・がマトリックス状（格子状）に配列され、また反対側の面（裏面）には反射膜13が形成されてなり、その受光部12bには、多数の入力ポートが設けられ、この入力ポート部分には、外部光源として、例えば線状に配

列したレーザ14などを設置してある。そして、このレーザ14から出力光（入射光） $r_i$ を入射させると、内部光導波路12内での繰り返し反射を通じて、上記各光出射部12a・・・から（面発光素子10の片面の全面から）出射光 $r_o$ ・・・が発光するようになっている。なお、上記レーザ14は、第3図に示した実線のように厚板ガラス11の裏面に設置したり、破線のように上端面に設置したりしてもよい。

上記コリメート用面型レンズアレイ20は、丁度面発光素子10の光出射部12a・・・に対応した位置に表裏に貫通した構造のコリメートレンズ部21・・・がマトリックス状に配列されてなり、上記光出射部12a・・・からの出射光 $r_o$ ・・・が平行光（ビーム）にコリメートされて伝送されるようになっている。

上記面型光スイッチ30は、第4図に示したように、面型レンズアレイ20のコリメートレンズ部21・・・に対応したマトリックス状の液晶構造部31・・・が多数構成され、ドライブ用素子

や信号用端子などからなる制御部 32 の駆動により、適宜液晶構造部 31・・・を、光透過、光遮断の状態に制御して、後述するように光ファイバアレイ 50 の対応する各光ファイバ 51・・・への光伝送をオン／オフするようになっている。

上記集光用面型レンズアレイ 40 は、光スイッチ 30 の液晶構造部 31・・・における光透過時の透過光  $r_3$ ・・・を集光するためのもので、当該液晶構造部 31・・・に対応した位置に表裏に貫通した構造の集光レンズ部 41・・・がマトリックス状に配列されてなる。

上記光ファイバアレイ 50 は、例えば単一モード光ファイバなどの複数の光ファイバ 51・・・がマトリックス状に埋め込み配列され、その端面が集光用面型レンズアレイ 40 の各集光レンズ部 41・・・に対峙するようになっている。なお、ここで、使用する光ファイバ 51 が、50/125 のマルチモード光ファイバの場合には、結合効率が大きく、作成許容度も大きいことにより上記集光用面型レンズアレイ 40 を省略することが可

伝送を簡単にオン、オフすることができる。

この際、液晶の応答速度は速くとも 1ms 程度のオーダーであるため、信号帯域として数百 kHz での使用が可能である。

なお、上記実施例では、面型光スイッチ 30 裏面への光の供給手段として、レーザ 14 と面発光素子 10 の組み合わせ手段を用いたが、本発明はこれに限定されない。例えば、レーザ 14 とこのレーザ 14 からの出力光により全面が発光する面発光素子との組み合わせや、面発光構造の LED などの使用も可能である。

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明に係る発光制御デバイスによると、次のような優れた効果が得られる。

(1) 光ファイバアレイ部分に配列された多数の光ファイバへの光伝送のオン／オフを、多数の液晶構造部を有する面型光スイッチにより、簡単に制御することができる。

(2) 面型光スイッチへの光供給源として、繰り返

能である。

しかして、このように構成される本発明の発光制御デバイス D では、面発光素子 10 の受光部 12b に外部光源のレーザ 14 から出力光  $r_1$  を入射させると、片面全面の各光出射部 12a・・・から出射光  $r_2$ ・・・が発光し、コリメート用面型レンズアレイ 20 を通じて、平行光となって、面型光スイッチ 30 のマトリックス状液晶構造部 31・・・の裏面（第 1 図中）に達する。

この面型光スイッチ 30 での制御駆動により、各液晶構造部 31・・・では、光透過または光遮断が行われる。

この光透過部分の液晶構造部 31・・・からの透過光  $r_3$ ・・・が、集光用面型レンズアレイ 40 を通じて、光ファイバアレイ 50 の対応する光ファイバ 51・・・に入射され、伝送光  $r_4$ ・・・として伝送される。

すなわち、多数の液晶構造部 31・・・を有する面型光スイッチ 30 で明滅制御すれば、光ファイバアレイ 50 の各光ファイバ 51・・・への光

し反射型面発光素子を用いた場合、その面状構造により、他の構造部分とのマッチングがよい。

(3) また、発光制御デバイス全体が数個のブロック片で纏められるため、大幅な小型化、軽量化が可能である。

(4) また、上記面発光素子は、厚板ガラスへの光導波路の形成が容易で、製造の歩留りが良く、半導体使用の面発光レーザなどの製造工程の複雑さに比較すると、大幅なコストダウンを図ることができる。

(5) さらに、上記面発光素子の場合、極めて高密度に配列形成された多数の光出射部を同時駆動させても、その特性上、半導体使用の面発光レーザなどのように、発熱することがないため、温度依存性がなく、各発光点の出力のバラツキも小さく、十分な実用性が得られる。もちろん、入射させる外部光源の選定により、1.3  $\mu$ m や 1.55  $\mu$ m の長波長帯の任意に選べる利点もある。

(6) この発光制御デバイスは、上述した小規模光通信用や光情報処理装置用の光源の他、種々の用

途、例えば光リンクなどにも応用可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る発光制御デバイスの一実施例を示した分解斜視図、第 2 図 (A) は第 1 図の発光制御デバイスの面発光素子を示した斜視図、第 2 図 (B) は第 2 図 (A) の面発光素子の縦断面図、第 3 図は面発光素子における外部光源の他の設置位置を示した部分縦断面図、第 4 図は第 1 図の発光制御デバイスの面型光スイッチを示した斜視図である。

図中、

- D . . . . . 発光制御デバイス、
- 10 . . . . . 面発光素子、
- 12 . . . . . 光導波路、
- 12a . . . . . 光出射部、
- 20 . . . . . コリメート用面型レンズアレイ、
- 21 . . . . . コリメートレンズ部、
- 30 . . . . . 面型光スイッチ、
- 31 . . . . . 液晶構造部、
- 40 . . . . . 集光用面型レンズアレイ、

50 . . . . . 光ファイバアレイ、

51 . . . . . 光ファイバ、

特許出願人

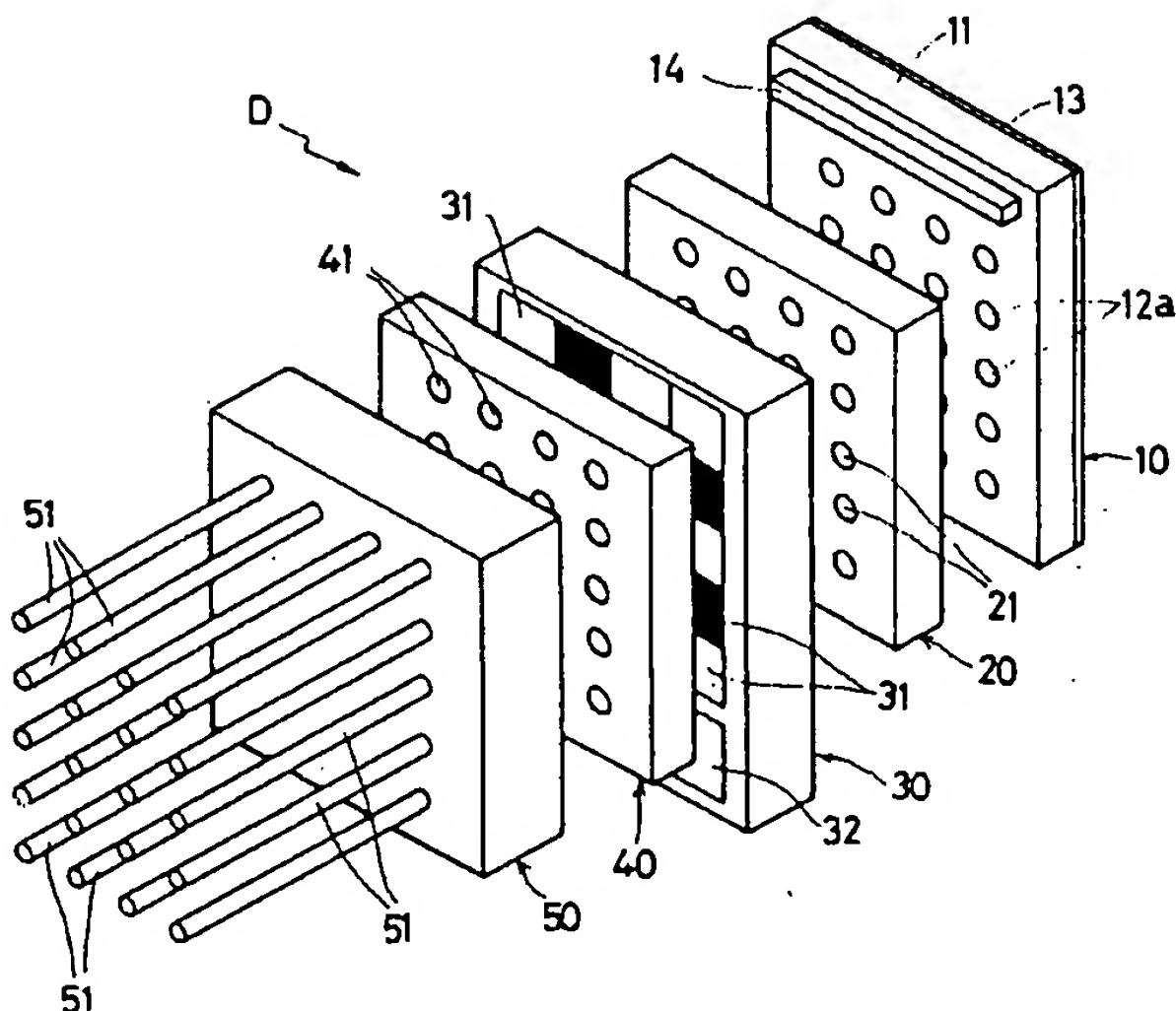
藤倉電線株式会社

代理人弁理士

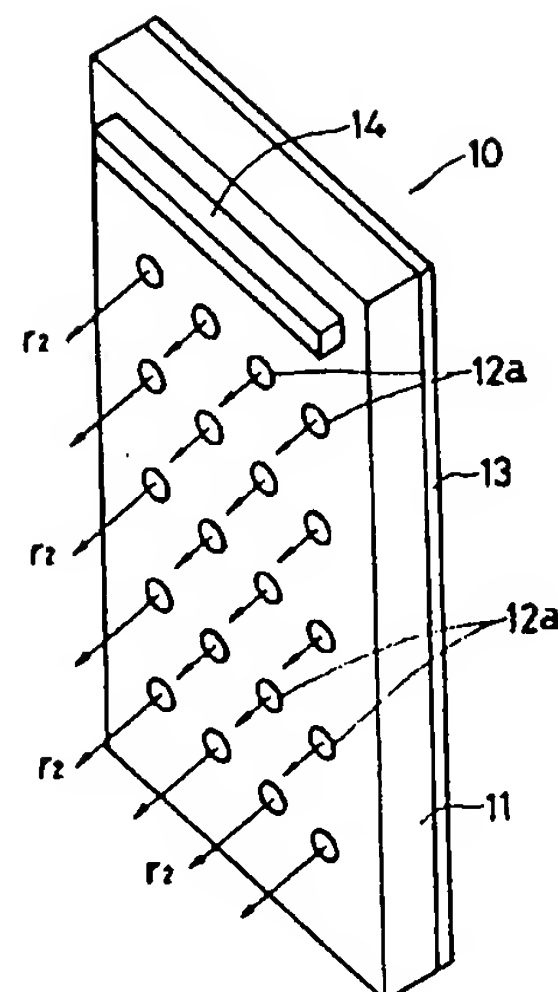
石戸谷 重徳



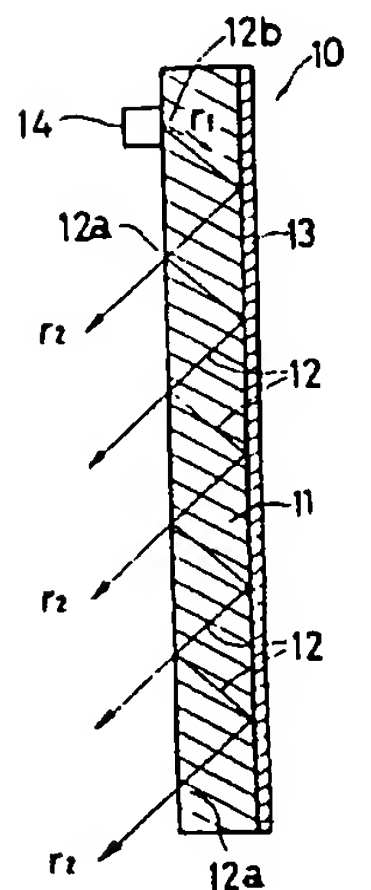
第 1 図



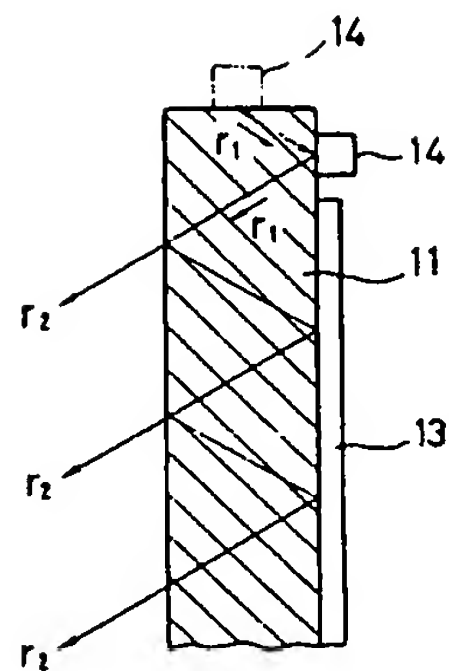
第 2 図 (A)



第 2 図 (B)



第 3 図



第 4 図

